RADA STALOWA

PRZEGLĄD ZAGRANICZNEGO PIŚMIENNICTWA

Z DZIEDZINY METALURGII I METALOZNAWSTWA STALI

KATOWICE NR 2 GRUDZIEŃ 1936 R.

WYTWARZANIE SURÓWKI I STALI, ODLEWNICTWO

72. **Dodawanie stałych i płynnych materiałów do garu wielkiego pieca. R. Kreide i J. Roll.** (Stahl und Eisen, r. 1936, zesz. 56, str. 1177/9).

Opis doświadczeń nad wtłaczaniem stałych i płynnych dodatków do garu wielkiego pieca celem usuwania zaburzeń oraz polepszenia fizycznych i chemicznych własności żużla. Przy miejscowym spadku temperatury oraz zatkaniu dysz przez żużel pożytecznym okazało się wdmuchiwanie żelazo-krzemu przez pozostałe dysze. Przy większym spadku temperatury, względnie na większej przestrzeni, wdmuchują przez kilka dysz ropę lub naftę. Dodatek piasku pomaga czasami do odpowiedniego tworzenia się żużla. Gdy wielki piec nastawiony jest na surówkę thomasowską, to dodatek piasku polepsza jakość żużla (żużel się nie rozpada) nie zwiększając zawartości krzemu w surówce. Piasek wdmuchuje się otworami leżącymi poniżej dysz powietrznych.

73. **Metalurgiczne zasady wytwarzania surówki odlewniczej, ze specjalnym uwzględnieniem odsiarczania. M. Paschke i E. Peetz.** (Giesserei, r. 1936, zesz. 23, str. 454/60).

Wytwarzanie surówki odlewniczej o małej zawartości węgla. Na skutek tego, że się używa mniej lub więcej bogatego w siarkę węgla, otrzymuje się w wielkim piecu surówkę oraz żużel o dużej zawartości siarki. W wielkim piecu nie można odsiarczyć powyżej pewnych granic, gdyż trudno zrobić odpowiednio zasadowy a przy tym i odpowiednio rzadkopłynny żużel. Odsiarczać można już po spuście różnymi sposobami. Opisano sposób odsiarczania za pomocą sody. Wspomniano o odsiarczaniu za pomocą zasadowych żużli wielkopiecowych oraz za pomocą manganu. Stosując nowy sposób można otrzymać każdy rodzaj surówki.

74. **Odlewy z żeliwa stopowego oraz stali stopowej wytwarzane w Zakładach Forda. R. H. Mc Carrol i J. L. Mc Cloud.** (Metal Progress, r. 1936, zesz. 30, str. 33/41).

Opis odlewów z żeliwa stopowego oraz stali stopowej używanych we wozach Forda zamiast poprzednio używanych części kutych. Użyto trzech rodzajów żeliwa stopowego: 1) chromo-niklowego, 2) miedziowego i 3) chromo-miedziowego. Zawartość węgla wynosiła około 3,25%. Stale stopowe miały dodatki: 1) miedź, 2) miedź i molibden, 3) miedź i chrom, 4) wolfram, chrom i miedź. Zawartość węgla była naturalnie znacznie niższa niż w żeliwie.

75. **Zachowanie się stopionego żelaza, niklu i manganu w stosunku do swych płynnych krzemianów oraz stałej krzemionki w temperaturze około 1600°. W. Oelsen i G. Kremer.** (Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, r. 1936, zesz. 18, str. 89/108).

Wpływ tych dodatków stopowych na stal, wybitnie zależy od wzajemnego działania na siebie tych składników w żelazie, jako rozpuszczalniku. Celem wyjaśnienia tych wzajemnych wpływów badano równowagę między metalem a żużlem, podczas fabrykacji stali. Żużel sporządzono kwaśny a metal wzbogacano regularnie w nikiel. Badania ograniczały się do określenia równowagi metal — żużle (kwaśny) oraz żużel — stała krzemionka w systemie Fe — Ni — Mn — Si — O, temperatura badania 1600° do 1650°.

76. **Odfosforzanie stali w bezrdzeniowych piecach indukcyjnych za pomocą żużli alkalicznych. H. Siegel.** (Stahl und Eisen, r. 1936, zesz. 56, str. 1179/84).

Badania nad odfosforzaniem stali przeprowadzone w bezrdzeniowych piecach indukcyjnych wykazały, że gęstopłynne żużle zawierające dużo tlenku żelaza oraz wapna można stosunkowo łatwo upłynnić przez dodanie tlenków alkalicznych. Do tych żużli rzadkopłynnych przechodzi o wiele więcej fosforu niż do gęstopłynnych, gdzie szybkość zachodzących reakcyj jest mniejszą niż w żużlach rzadkopłynnych.

77. **Stopień płynności układu CaO — SiO_2, CaO — Fe_2O_3 oraz żużli zasadowych w temperaturze około 1625°. K. Endell, G. Heidtkamp i L. Hax.** (Archiv für das Eisenhüttenwesen, r. 1936, zesz. 10, str. 85/90).

Określono zależność temperatura — stopień płynności dla układu CaO — SiO_2, CaO — Fe_2O_3 oraz wpływ różnych zawartości SiO_2. Badania przeprowadzono w atmosferze neutralnej i utleniającej. Badano również cztery rodzaje żużli martinowskich.

KUCIE, PRASOWANIE, PRZECIĄGANIE, WALCOWANIE

78. **Zagadnienie płynięcia materiału podczas walcowania. H. Unckel.** (Archiv für das Eisenhüttenwesen, r. 1936, zesz. 10, str. 13/8).

Autor podaje wyniki badań, których celem było dowiedzenie się w jaki sposób następuje deformacja wewnątrz walcowanego materiału i to w różnych kierunkach w stosunku do kierunku walcowania. Badania te przeprowadzono na bloku aluminium. Przecięto go przez środek w kierunku walcowania i wy-

kreślono siatkę na całej powierzchni bloka, prócz tego blok nawiercono i zrobiono rowki w kierunku oraz w poprzek walcowania. Nawiercone dziury oraz zrobione rowki założono prętami i płytkami. Obydwie połowy bloku silnie razem złączono i jako jeden blok poddano walcowaniu w temperaturze około 450° C. Po oczyszczeniu i wytrawieniu powierzchni bloka po walcowaniu można było badać deformację po wyglądzie obcych wtrąceń. Wtrącenia ułożone początkowo prostopadle do płaszczyzny walcowania nachyliły się w kierunku walcowania. Odległość była jednostajna wzdłuż całej szerokości płyty. W dyskusji nad procesem deformacji w kierunku walcowania autor twierdzi, że naprężenia powstają wewnątrz walcowanego materiału przy wejściu jego pod walce a przy wyjściu z pod walców powstają naprężenia na powierzchni. Badania sposobu rozłożenia naprężeń na całej próbce przeprowadzono na próbkach „nadziewanych" ołowiem. Przedstawiono wykresy wyjaśniające płynięcie materiału wzdłuż i w poprzek kierunku walcowania.

79. **Badania nad procesem kucia. A. Pomp i H. Houben.** (Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, r. 1936, zesz. 18, str. 65/87).

Badano odporność na deformację, wywierany nacisk przy kuciu oraz potrzebną energię. Badania te przeprowadzono na surówce, stali i innych metalach. Opisano aparat, który notował nacisk młota. Podano wyniki praktycznych badań odporności na deformację, wpływ tarcia, czas trwania nacisku, szybkość deformacji oraz zużycie młota.

80. **Badania stali na automaty. F. Bonsmann i M. Komers.** (Stahl und Eisen, r. 1936, zesz. 56, str. 952/6).

Podano, w jaki sposób i jakie badania należy przeprowadzać w końcowych stadiach produkcji stali na automaty. Stal przychodzącą z walcowni na ciągarnię bada się na jej skład chemiczny, jakość i ułożenie zanieczyszczeń (żużli), twardość oraz na jakość powierzchni. Po przeciągnięciu stali bada się ją na skrawalność za pomocą odpowiedniego aparatu. Stale specjalne, przeznaczone do powierzchniowego cementowania bada się prócz tego na udarność, jakość ziarna oraz na zdolność do cementowania. Długie odpuszczanie po przeciągnięciu w temperaturze około 400° polepsza skrawalność tych stali.

81. **Oświetlenie walcowni. W. Sturrock.** (Iron and Steel Engineer, r. 1936, zesz. 13, str. 1/7).

Autor omawia sposoby oraz znaczenie oświetlenia walcowni. Opisano przyrząd do mierzenia natężenia światła oraz załączono tablicę podającą potrzebną ilość świec do odpowiedniego oświetlenia różnych wielkości walcowni.

OBRÓBKA CIEPLNA

82. **Zapobieżenie utlenianiu i odwęglaniu się stali. A. G. Robiette.** (Metal Treatment, r. 1936, zesz. 2, str. 77/84).

Obróbka termiczna stali powinna być przeprowadzana w ten sposób i w takiej atmosferze, by jak najmniejsza powierzchnia stali utleniała się i odwęglała. Dlatego też zwrócono specjalną uwagę na reakcje zachodzące między różnymi rodzajami stali i różnymi atmosferami, na ekonomię wyżarzania w atmosferze obojętnej itp. Podano ogólne cechy, jakim odpowiadać powinny piece, by powierzchnia wyżarzonej stali jak najmniej ucierpiała. Techniczne i ekonomiczne trudności szybko pokonano. W omawianym artykule dano przegląd obecnego stanu tego zagadnienia.

83. **Zastosowanie ochronnej atmosfery przy obróbce termicznej metali. A. G. Robiette.** (Metal Industry, r. 1936, zesz. 49, str. 79/84).

Użycie elektrycznych pieców do obróbki termicznej, umożliwiło wprowadzenie atmosfery ochronnej do tych pieców, zrobionych w tym celu odpowiednio szczelnie. Badania przeprowadzono z atmosferą sporządzoną z wodorotlenków węgla. Gaz ten uzyskano z węgla i koksu w osobnych aparatach.

84. **Obróbka cieplna szyn kolejowych.** (Metal Progress, r. 1936, zesz. 30, str. 41/45, 102).

Wewnętrzne szczelinki są powodem pękania szyn podczas obróbki termicznej. Można zaradzić temu za pomocą odpowiedniego chłodzenia szyn. Szyny hartuje się od temperatury walcowania, w pewnej określonej temperaturze chłodzenie przerywa się, w tej podwyższonej temperaturze wyrównanie naprężeń następuje szybciej. Szyny stygną ostatecznie z określoną szybkością w odpowiednich skrzyniach.

85. **Normalizowanie rur w piecach o określonej atmosferze. F. L. Prentiss.** (Iron Age, r. 1936, zesz. 138, str. 18/22, 80).

Piece z określoną atmosferą wprowadzono w licznych zakładach Ameryki przy produkcji rur, gdzie chodzi o otrzymanie odpowiednio dobrej powierzchni bez konieczności ich trawienia. Wyżarza się w temperaturze 900° C. Szkodliwie działają na powierzchnię wyżarzonych rur pary kwasu siarkowego, znajdującego się dawniej w atmosferze pieca a pochodzące zwykle z obok stojących kadzi z kwasem siarkowym do trawienia.

86. **Piece hartownicze, zbudowane z uwzględnieniem zasady prądów konwekcyjnych.** (Engineering, r. 1936, zesz. 142, str. 158/9).

U góry pieca ogrzewanego gazem umieszczono wentylatory poruszane motorkami elektrycznymi. Gorące gazy, mające tendencję podchodzenia do góry, wentylatory z powrotem odsuwają w dół. Skutkiem tego następuje lepsze oddanie ciepła podgrzewanemu metalowi.

87. **Pokrywanie cyną odlewów z żeliwa szarego. J. R. Swanton.** (Foundry, r. 1936, zesz. 64, str. 26 i 87).

Szczegółowo opisano urządzenia, żądany materiał oraz sposób fabrykacji. Bardzo ważną rzeczą jest utrzymywanie odpowiedniej temperatury w kadzi. Do cynowania drobnych przedmiotów autor zaleca używanie siatkowych drucianych koszy. Podano również sposób odzyskania cyny z odpadków blach pocynowanych.

88. **Utwardzanie powierzchniowe stali austenitycznych. E. Valenta i V. Koselev.** (Revue de Métallurgie Mémoires, r. 1936, zesz. 33, str. 466/72).

Utwardzanie powierchniowe stali austenitycznych za pomocą odwęglania powierzchni w azocie zawierającym 2% tlenu. W ten sposób wytwarza się na powierzchni martenzyt.

89. **Nakrzemianie.** (Heat Treating and Forging, r. 1936, zesz. 22, str. 345).

Proces ten, oparty na zasadzie dyfuzji w ciałach stałych polega na nakrzemianiu powierzchni żeliwa lub stali (około 14% Si). Powierzchnia taka odporna jest na korozję w kwasach, chlorkach, rozpylonych roz-

tworach solnych oraz na utlenianie w wysokich temperaturach (aż do 980° C). Odporność na ścieranie również wzrasta.

90. **Największy na świecie grzewczy piec elektryczny o pracy ciągłej zainstalowany w zakładach Forda.** (Industrial Heating, r. 1936, zesz. 3, str. 500).

Długość pieca wynosi 99 m. Atmosferę w piecu można regulować. Służy on do wyżarzania części automobilowych. Wydajność na godzinę 7,5 t.

91. **Zmiana twardości hartowanych stali węglowych za pomocą odpuszczania. R. Kikuchi.** (Kinzoku No Kenkyu, r. 1936, zesz. 13, str. 333/41).

Zmiana twardości następuje skutkiem trzech procesów 1) przejście martenzytu α w martenzyt β (utwardzenie), 2) wydzielanie się cementytu z martenzytu β (zmiękczenie), 3) przejście pozostałego austenitu w martenzyt (utwardzenie). Procesy te zachodzą wolno przy niezbyt wysokiej temperaturze ponieważ szybkość dyfuzji w roztworach stałych jest mała. Badania przeprowadzono, mierząc twardość zahartowanych próbek odpowiednio długo odpuszczanych. Otrzymano następujące wyniki: 1) odpuszczenie w 95° powoduje przejście martenzytu α w martenzyt β, 2) odpuszczenie w 100° powoduje rozpad martenzytu β, 3) przejście resztkowego austenitu w martenzyt zachodzi przy 100° do 150°.

SPAWANIE I CIĘCIE

92. **Porównanie wyników otrzymanych za pomocą spawania elektrycznego i acetylenowego. R. Meslier.** (XII Międzynarodowy Zjazd przemysłu i spawania acetylenowego oraz przemysłów pokrewnych, Londyn 1936).

Ostatnio bardzo rozpowszechniło się spawanie elektryczne, stosuje się go wszędzie dosyć bezkrytycznie, gdyż jest szereg wypadków, gdzie spawanie acetylenowe okazuje się lepszym względnie ekonomiczniejszym (przykłady). Każdy prawie sposób spawania elektrycznego ma odpowiadający sobie sposób spawania elektrycznego, dający nie mniej dobre wyniki (przykłady).

93. **Fabrykacja spawanych kotłów dla przemysłu naftowego. R. K. Hopkins.** (Chemical Engineering Congress of the World Power Conference, r. 1936).

Spawane kotły znajdują coraz szersze zastosowanie w przemyśle naftowym. Spawa się przeważnie elektrycznie, używając elektrod otulonych. Przy ciśnieniu 1000 atmosfer i wyżej nie używa się cylindrów pojedynczych, ponieważ siły działające na ściany wytwarzają naprężenia przekraczające granicę elastyczności, nawet jeżeli używa się stali stopowych o wysokiej wytrzymałości. Podano różne sposoby usuwania względnie zmniejszania ataku chemicznego przy wysokim ciśnieniu. Wspomniano o ciekawym zastosowaniu płyt bi-metalowych, gdzie podstawowym metalem jest stal węglowa pokryta stalą chromową lub chromo-niklową.

94. **Rury spawane. O. Gregor.** (Internationale Röhrenindustrie, r. 1936, zesz. 1, str. 1/3).

Wyrób rur spawanych acetylenem, elektrycznie oraz rur bez szwu (w Austrii). Autor zwraca uwagę na szereg punktów, których należy przestrzegać przy wyrobie spawanych elektrycznie rur o wysokiej jakości. Porównanie własności tych rur z rurami spawanymi acetylenem oraz z rurami bez szwu.

95. **Tworzenie się azotków metali w spoinach spawanej stali. A. Portevin i D. Séferian.** (XII Międzynarodowy Zjazd przemysłu i spawania acetylenowego oraz przemysłów pokrewnych, Londyn 1936).

Wpływ różnych składników stali (C, Mn, Si, Cr, Al) na stopień absorbcji azotu. C, Mn, Si — przeciwdziałają; Cr, Al — pomagają absorbcji azotu przez stopiony metal. Używając odpowiednich dodatków można regulować własności mechaniczne spoin, regulując ilość zawartego w nich azotu.

96. **Zagadnienie wrażliwości na spawanie. K. L. Zeyen.** (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, r. 1936, zesz. 80, str. 969/73 i Technische Mitteilungen Krupp, r. 1936, zesz. 4, str. 115/22).

Powody wrażliwości stali na spawanie mogą być różnego rodzaju. Nieodpowiedni rozkład sił w elementach spawanych, może być powodem powstawania rys wzdłuż spoin. Przy wykonywaniu obliczeń należy brać to pod uwagę. Na licznych przykładach wyjaśniono wpływ składu chemicznego oraz sposobu fabrykacji stali wysokowartościowych na ich wrażliwość na spawanie.

97. **Badania nad budową Widmanstaettena. N. T. Belajew i D. Séferian.** (XII Zjazd przemysłu i spawania acetylenowego oraz przemysłów pokrewnych, Londyn 1936).

Powstawanie budowy Widmanstaettena w spoinach zależy od termicznych warunków przy spawaniu. Omówiono dwa rodzaje tej struktury: 1) która powstaje w strefie przejścia stanu stałego w stan ciekły przy spawaniu oraz 2) która powstaje w stanie stałym metalu w strefie wysoko nagrzanej przy spawaniu. Następnie wyjaśniono wpływ C, Mn, Cr i Mo na tworzenie się tej budowy, naturę składników strukturalnych (wielkość ziarn), własności mechaniczne spoin o budowie Widmanstaettena oraz możliwości ich obróbki termicznej. Autorzy dochodzą do wniosku, że budowa ta jest przyczyną kruchości spoin, można jednak tego uniknąć względnie ją usunąć, stosując właściwe metody spawania lub odpowiednią obróbkę termiczną.

98. **Stale na automaty odpowiednie do spawania. R. T. Rolfe.** (Iron and Steel Industry, r. 1936, zesz. 9, str. 443/4).

W artykule poklasyfikowano stale węglowe na stale o dobrej względnie złej obrabialności. Stale na automaty, które mają być spawane elektrycznie nie powinny zawierać dużej zawartości siarki (najwyżej 0,08%), gdyż tworzy ona SO_2, co jest jednym z powodów powstawania rys.

WŁASNOŚCI METALI I ICH BADANIA, ZASTOSOWANIA

99. **Badania obrabialności stali na automaty, uspokojonych za pomocą różnych dodatków. O. Weidtmann.** (Stahl und Eisen, r. 1936, zesz. 56, str. 790/5).

Stale na automaty, uspokojone za pomocą dodatków do kadzi Al, Cr, Si, Mn, Ti, V i Zr dały się naogół dobrze walcować. W niektórych wypadkach zauważono kruchość na gorąco, która zależała od rodzaju obranej obróbki. Badania kruchości na gorąco przeprowadzono na próbkach podgrzanych do temperatury 800°—1200°. Stale uspokojone manganem dały się najlepiej obrabiać za pomocą skrawania na automatach i wiercenia, na drugim miejscu idą stale uspo-

kojone chromem. O ile chodzi o skrawalność to odtleniacze układają się w następujący szereg Si, Zr, Al, V, Ti, a dla wiercenia V, Zr, Ti, Si, Al. Badania wskazywałyby, że istnieje jakaś zależność między ciężarem atomowym odtleniaczy względnie twardością produktów odtlenienia a obrabialnością stali na automaty.

100. **Badania porównawcze próbek udarnościowych o różnej głębokości i szerokości karbu. R. Mailänder.** (Archiv für das Eisenhüttenwesen, r. 1936, zesz. 10, str. 53/8).

Opisano wpływ głębokości i szerokości karbu próbek udarnościowych na kształt krzywej oraz rozprószenie wyników badań. Następnie omówiono stosunek udarności do innych własności materiału, — badania te przeprowadzono na próbkach o trzech różnych głębokościach karbu.

101. **Sposób badania części stalowych samolotów metodą „Magnaflux". H. J. Noble.** (Metals and Alloys, r. 1936, zesz. 7, str. 167/70).

Metoda „Magnaflux" polega na określeniu miejsca, gdzie znajdują się przerwy w stali magnetycznej lub stopach magnetycznych, używając do tego celu drobno sproszkowanego materiału paramagnetycznego. Opisano metodę suchą, — gdzie ten materiał paramagnetyczny użyto w formie pyłu rozsypanego na badany materiał i metodę mokrą, — w której sproszkowany materiał znajduje się jako zawiesina w nafcie, gdzie badane materiały zanurza się.

102. **Zmęczenie żeliwa. J. W. Donaldson.** (Foundry Trade Journal, r. 1936, zesz. 55, str. 9/11).

Podano krótki przegląd dawnych i obecnych badań na temat zmęczenia żeliwa. Badania zmęczeniowe przeprowadzono na żeliwie wysokowartościowym. Wpływ wykończenia powierzchni, wpływ grafitu oraz karbów. Odporność na zmęczenie żeliwa stopowego. Wpływ szybkości okresów, niskich temperatur oraz kombinowanych naprężeń cyklicznych na własności zmęczeniowe. Na podstawie wyników tych badań autor twierdzi, że żeliwo ma stosunkowo wysoką wytrwałość na zmęczenie, wpływ wykończenia powierzchni nieznaczny, wpływ karbu na ogół mniej groźny niż przy innych materiałach, zastosowanie określonej ilości naprężeń zmiennych podnosi w żeliwie granicę wytrwałości więcej niż w stali.

103. **Własności zmęczeniowe stali azotowanych. H. Sutton.** (Metal Treatment, r. 1936, zesz. 2, str. 89/92).

Podano szereg przykładów, gdzie w praktyce stale azotowane podlegają obciążeniom zmiennym. Badania wykazały, że azotowanie wpływa znacznie na podniesienie się granicy wytrwałości na zmęczenie (przez przeginanie). Ryski zmęczeniowe nie powstają jak zwykle na powierzchni próbek, lecz na granicy utwardzonej warstwy i miękkiego metalu. Możnaby więc w pewnym przybliżeniu powiedzieć, że wytrzymałość na zmęczenie części azotowanych zależy od wytrwałości powierzchni naazotowanej. Wszelkiego rodzaju wady powierzchniowe jak rysy, szczelinki, zadrapania itp. jako miejsca, gdzie gromadzą się większe lokalne naprężenia, mają w stalach azotowanych mniejsze znaczenie niż w stalach nie azotowanych.

104. **Wpływ sposobu pomiaru twardości Brinella żeliwa, na otrzymane wyniki. H. Reininger.** (Archiv für das Eisenhüttenwesen, r. 1936, zesz. 10, str. 29/31).

Liczne pomiary twardości maszynowych części żeliwnych wykazały, że używając do pomiarów kulki 5-cio milimetrowej otrzymujemy mniejszą twardość niż stosując kulkę 10-cio milimetrową. Rozbieżność wyników była większa przy użyciu kulki o mniejszej średnicy. Podano stosunek twardości mierzonych kulką 5-cio i 10-cio milimetrową. Badania struktury wykazały, że ilość, wielkość i rozprószenie cząsteczek grafitu znacznie wpływa na różnice twardości, mierzonych kulkami o różnej średnicy.

105. **Parowanie metali. L. R. Jackson.** (Metals and Alloys, r. 1936, zesz. 7, str. 160/1).

Pokrótce podaje autor obecne badania nad stratą metalu, spowodowaną parowaniem. Wyjaśniono znany stalownikom fakt, że łom pokryty cynkiem można użyć bez obawy, gdy tymczasem łomu pokrytego cyną należy raczej unikać. Wytłumaczenie tego jest następujące. W temperaturach wyrabiania stali, pary cynku mają bardzo wysoką prężność, skutkiem czego pary te uchodzą i dopiero potem cynk się utlenia, gdy tymczasem cyna mając niższą prężność pary pozostaje w piecu dłużej i może się jeszcze tam utlenić. W dalszym ciągu artykułu wyjaśniono dlaczego nie można oddzielić za pomocą destylacji żelaza od niklu, — gdyż ciśnienie par żelaza i niklu jest prawie jednakowe w tych samych temperaturach.

106. **Wpływ fosforu na własności zwyczajnych stali, wytworzonych za pomocą procesu zasadowego. A. Ristow, K. Daeves i E. H. Schultz.** (Stahl und Eisen, r. 1936, zesz. 56, str. 889/99, 921/7).

Przy otrzymywaniu stali o małej zawartości fosforu, wyrabianej za pomocą procesu zasadowego wzrasta niestety ilość tlenków w żużlu a więc i w stali, co wymaga utworzenia większej ilości tego żużla a pozatym powoduje duży wydatek manganu. Własności mechaniczne stali konstrukcyjnych, czy też szyn kolejowych niezbyt obniżają się na skutek pewnej zawartości fosforu, a niektóre nawet własności polepszają się jak ścieralność, spawalność, obrabialność, odporność na korozję. Produkcja stali o niskiej zawartości fosforu połączona jest bezpośrednio lub pośrednio z szeregiem niedogodności jak zwiększenie ilości wtrąceń niemetalicznych, gorsza zgrzewalność w wysokich temperaturach, łuskwiny w cienkich blachach, gorsza odporność na ścieranie w szynach kolejowych.

107. **Własności stali na automaty. K. Stein.** (Stahl und Eisen, r. 1936, zesz. 56, str. 993/9).

Stale na automaty zawierają większy procent fosforu i siarki, co daje im dobrą obrabialność. Stosunkowo duża zawartość siarki nie umniejsza, praktycznie rzecz biorąc, zdolności tych stali do powierzchniowego utwardzania przez cementację węglem, zwłaszcza jeżeli są to stale uspokojone. Siarka prawie nie wpływa również na własności wytrzymałościowe. Wysoka zawartość fosforu ma dodatni wpływ na wytrwałość na zmęczenie oraz na wrażliwość na karby (rysy). Niemieckie stale na automaty nie ustępują amerykańskim. Normalizacja niemieckich stali na automaty będzie dopiero wtedy możliwa, gdy będzie się dysponować szybkimi metodami badania ich obrabialności.

108. **Stale ognioodporne, nierdzewne i kwasoodporne. W. H. Hatfield.** (Chemical Engineering Congress of the World Power Conference 1936).

Przegląd znanych i najczęściej obecnie używanych rodzajów stali ognioodpornych, nierdzewnych i kwasoodpornych. Druga część artykułu podaje zastosowanie oraz sposób używania tych stali.